

Objectif : comprendre que le cerveau est un organe fragile et capable de plasticité - Eduanat2, Rastop.

Observation : à faire Tlspe-remo-T3A-chap15, quels sont les facteurs qui augmentent les risques d'un AVC ?

Problème : comment préserver le fonctionnement cérébral ?

Matériel : livre p. 320, EduAnat2, Rastop, fichiers.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement	1 - La plasticité cérébrale Réaliser l'ECE p. 2.	
Rechercher, extraire et exploiter l'information utile Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'oral en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents	2 - Des substances exogènes L'action des substances sur le cerveau. Traiter les exemples p. 4 et expliquer le mode d'action d'une substance sur son récepteur. Définir ce que sont la dépendance et l'accoutumance.	Mettre en évidence la plasticité du cortex à partir de situations d'apprentissages ou de récupération post-dysfonctionnement.
Raisonnement, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique	3 - Des dysfonctionnements, des traitements À traiter sous forme d'exposé : G1 la sclérose en plaques G2 la maladie de Parkinson G3 la maladie d'Alzheimer G4 l'exosquelette.	Extraire des informations pour comprendre certains comportements addictifs face à des molécules exogènes. Utiliser un logiciel de modélisation et visualisation moléculaire pour comparer neurotransmetteurs et molécules exogènes.
	Bilan Expliquer les changements possibles de l'activité cérébrale au cours de la vie.	

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

1 - La plasticité cérébrale

Fiche sujet

Mise en situation et recherche à mener

Âgé de 5 ans, Arthur a développé un langage comme les enfants de son âge. Il présente des crises d'épilepsie. Un traitement chirurgical résout l'épilepsie mais lui fait perdre ses capacités à lire, cependant, 18 mois plus tard, cet enfant est à nouveau capable de lire.

On cherche à identifier la région cérébrale impliquée dans le langage après l'opération et à expliquer la récupération.

Ressources

- À 5 ans, Arthur a développé un langage comme les enfants de son âge. Il présente une épilepsie dont le foyer a été localisé dans l'hémisphère gauche, là où se situe l'aire du langage parlé.

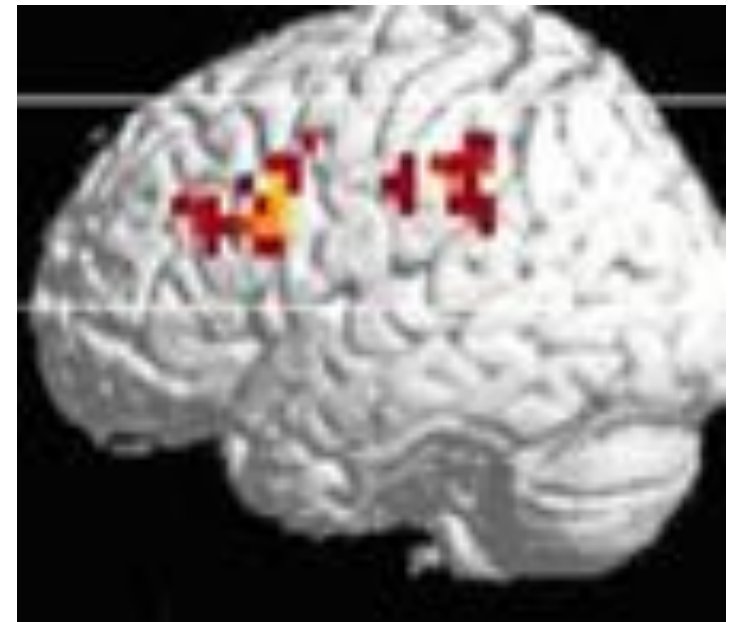
Cette forme d'épilepsie (syndrome de Rasmussen) se traduit par de très nombreuses crises invalidantes et entraînant l'apparition progressive, d'une hémiparésie et d'un retard de développement cognitif.

Une première étude (dite pré-chirurgicale) a été menée alors que le sujet était âgé de 6 ans. Elle consistait en un ensemble de tests neuropsychologiques (lecture, diction, compréhension sémantique...). Bien que présentant des signes de désordre comportemental, le sujet avait alors une scolarité normale, il pouvait lire, écrire et compter.

- De 7 ans à 9 ans, les capacités cognitives du sujet se sont détériorées en raison de l'épilepsie (résistante aux traitements classiques). L'équipe médicale réalise une opération chirurgicale visant à déconnecter anatomiquement une partie de l'hémisphère gauche (zone contenant le foyer épileptique) de l'hémisphère droit.

- Après l'opération, Arthur pouvait marcher malgré une hémiparésie droite persistante, mais il avait perdu complètement ses capacités à lire. Il est admis dans une école spécialisée (rééducation orthophonique), 18 mois après l'opération, une nouvelle série de tests neuropsychologiques est réalisée. Arthur était à nouveau capable de construire des phrases courtes de nommer des images, de lire certains mots.

Une étude en IRMf (dite post chirurgicale) a alors été réalisée pour localiser les régions impliquées dans le langage.



1^{ère} IRMf localisant l'aire du langage dans l'hémisphère gauche avant l'opération

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel	
<u>Matériel :</u> - logiciel EduAnat2 et sa fiche technique sur le site - Images : IRM 132121anatpost IRMf 132121 PlasticiteGenerationMots IRMf 132121 PlasticiteGenerationPhrase IRMf 132121 PlasticiteEcoulePhrase	Identifier la région cérébrale impliquée dans le langage après l'opération chez Arthur : - charger l'IRM anatomique - charger les IRM fonctionnelles, régler contraste et luminosité - localiser l'aire du langage après l'opération, diction de mots, de phrases et écoute.

Étape A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème (recommandée : 40 min)
Proposer une stratégie de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Présenter et argumenter votre stratégie à l'oral. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. Mettre en œuvre votre protocole pour obtenir des résultats exploitables. <i>Si besoin et à tout moment et au plus tard après 15 minutes, appeler l'examineur pour modifier à l'oral, votre stratégie.</i> <i>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.</i>
Étape B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème (recommandée : 20 min)
Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. <i>Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.</i> Exploiter les résultats pour résoudre la situation problème. <i>Répondre sur la fiche-réponse candidat.</i>

2 - Des substances exogènes

Mise en situation et recherche à mener	
Un certain nombre de substances administrées dans l'organisme peuvent avoir des effets sur les neurones et le fonctionnement de l'encéphale.	
On cherche à identifier, le mode d'action des molécules exogènes.	
Ressources	
<u>Matériel :</u> - fichier de molécules - récepteur à acétylcholine seul - récepteur avec acétylcholine, - récepteur avec nicotine - nicotine	Afin de comprendre l'action des molécules exogènes : La nicotine contenue dans le tabac agit sur certains récepteurs à acétylcholine. Ces récepteurs portent le nom de récepteur nicotinique. Ces récepteurs sont des protéines canal qui laissent pénétrer des ions Na⁺ à travers la membrane entraînant une dépolarisation. - ouvrir le récepteur à acétylcholine seul puis le récepteur avec acétylcholine et enfin le récepteur avec nicotine, traiter et afficher les molécules en parallèle. - expliquer le rapport entre les trois molécules et les mécanismes entraînant la perturbation du fonctionnement du cerveau lors de la consommation de nicotine. Appeler l'examineur pour vérification
adénosine caféine	L'adénosine intervient dans la régulation du sommeil, son taux augmente progressivement dans le cortex cérébral au cours de la journée, il diminue pendant le sommeil. - ouvrir les molécules d'adénosine et de caféine, traiter et afficher les molécules en parallèle. - expliquer comment la caféine peut avoir une action sur le sommeil. Appeler l'examineur pour vérification
Sérotonine LSD récepteur sérotonine + LSD	La sérotonine est un des neuromédiateurs des voies visuelles. - ouvrir les molécules de sérotonine, de LSD et du LSD sur le récepteur de la sérotonine, traiter et afficher les molécules en parallèle. Sérotonine et LSD. - expliquer comment le LSD peut provoquer des hallucinations. Appeler l'examineur pour vérification